

**Kommentare und Informationen zum Einsatz
des Siemens S187 PLL**

Allgemeines:

Für einige Funkamateure besteht eine interessante Beschäftigung unter anderem darin, herabgestufte professionelle Funktelefone zu modifizieren, um sie auf den ihnen zugewiesenen Bändern entweder als Hauptausrüstung oder als Hilfsstation für Paketfunk oder andere Nebentätigkeiten wiederzuverwenden. Die Schwierigkeit besteht darin, technische Dokumentationen, Diagramme oder Software wiederherzustellen, mit denen sie geändert oder neu konfiguriert werden können. Hier und da finden sich Bosch KFxxx-Funktelefone, die von einem PLL-Typ S187 gesteuert werden, der einem Teiler S89 zugeordnet ist. Es gibt einige Pläne für Änderungen im Internet, aber oft auf Deutsch, und die verfügbare Dokumentation ist ein wenig prägnant. Auf dieser Seite finden Sie einige Hinweise zur Funktionsweise des S187, die Ihnen hoffentlich ein wenig helfen werden. In keinem Fall kann ich die Genauigkeit der folgenden Punkte garantieren. Es handelt sich lediglich um einige Informationen, die von rechts und links gesammelt oder aus Diagrammen und einigen Tests eines alten KF81 zur Wiederherstellung abgeleitet wurden (E / R im 80-MHz-Band). ; Ich habe nicht viel mehr als das, was es gibt, aber versuche es mit Suchmaschinen mit Schlüsselwörtern wie: KF161, BOSCH, S187 usw.

Probieren Sie es aus!

Pierre, F4EGQ.

Dokumentation:

**[Blatt auf dem S187](#)
(98 kb)**

**[Syntheseteil von KF81](#)
(108 kb)**

- Die Stromversorgung erfolgt mit +10 V zwischen Pin 1 (U_{ss} = 10 V) und 7 (U_{dd} = Masse).

- Die Schaltung empfängt ein 6,4-MHz-Referenztaktsignal am Takteingang CL1 (Pin 6), der von einem Quarzoszillator erzeugt wird.
Dieses Signal wird geteilt, um eine Frequenz zu erhalten, die der Tonhöhe der Kanäle entspricht (in meinem Fall: 6,25 kHz); Ein erster Multiplexer ermöglicht es, die Referenzfrequenz von 6,4 MHz durch ein Teilungsverhältnis in Abhängigkeit von den Pins 8 (MA2) und 9 (MA1) zu teilen und F_{mu} an die nächste Stufe zu liefern. Es scheint, dass :
 - . für (MA2 = 0, MA1 = 0): F_{mu} = F_{ref} / 256 = 25 kHz
 - . für (MA2 = 0, MA1 = 1): F_{mu} = F_{ref} / 128 = 50 kHz
 - . für (MA2 = 1, MA1 = 0): F_{mu} = F_{ref} / 64 = 100 kHz
 - . für (MA2 = 1, MA1 = 1): F_{mu} = F_{ref} / 32 = 200 kHz.
 (Aber mit jeder Reservierung!)

Das einzige, was ich sagen kann, ist, dass in meinem Fall MA2 auf Masse und MA1 auf +10 V (bei "1") liegt und der korrekte Betrieb bestätigt, dass Fmu tatsächlich 50 kHz beträgt.

Der zweite Block, der von Pin 10 gesteuert wird, ermöglicht ein Teilungsverhältnis von 8 (Pin 10 bei "0") oder 10 (Pin 8 bei "1") für Fmu. Auf dem KF wird Pin 10 von einem Ausgang des PROM angesteuert, über den Sie den Schritt (5 oder 6,25 kHz) auswählen können. In meinem Fall wird es auf "0" gesetzt, sodass der Schritt $F_{mu} / 8 = 50/8 = 6,25$ kHz ist (praktischer, da Sie so einen Kanal mit einem Schritt von 12,5 kHz im Band 144 auswählen können, da 12.5 ist ein ganzzahliges Vielfaches von 6.25, nicht 5).

- Der Phasenkomparator:

Die VCO-Steuerspannung wird an den Ausgang 14 gesendet und durchläuft ein Tiefpassfilter, das für die Extraktion des Durchschnittswerts verantwortlich ist. Klemme 13 (Ud) ist extern mit +10 V verbunden; ein interner Transistor gibt diese Spannung bei Bedarf an den Ausgang 14 zurück (erhöhen Sie die Spannung VCO); Klemme 12 steuert einen externen MOS-Transistor, der Pin 14 auf Masse zurückführt (Spannung VCO verringern). Pin 11 (PHA) geht auf "1", wenn die PLL nicht mehr sperrt, wodurch der VCO gesperrt werden kann.

-
- Zwei programmierbare interne Zähler, die einem externen Teiler zugeordnet sind, ermöglichen die Aufteilung der vom VCO erzeugten Frequenz, um sie an den zweiten Eingang des Phasenkomparators zu senden, wobei der erste Eingang die Referenz empfängt (in meinem Fall bei 6,25 kHz). Wenn das System eine Schleife durchläuft, legt es für die beiden Signale an den Eingängen des Komparators den gleichen Frequenzwert fest. Die Frequenz des vom VCO gelieferten Signals ist dann
gleich : $F(vco) = N \times 6,25$ kHz

Der Wert N hängt nur von den Zahlen A und B ab, die auf den beiden internen Zählern programmiert sind, und vom Teilungsverhältnis des externen Teilers. Die Nummer A hat eine Größe von 7 Bits, wobei die signifikanten Bits A1, A2, A4, A8, A16, A32, A64 jeweils die Pins 5, 4, 3, 2, 28, 27 und 26 von S187 sind. Die Nummer B hat eine Größe von 9 Bits, die Bits B1, B2, B4, B8, B16, B32, B64, B128, B256 entsprechen jeweils den Pins 25, 24, 23, 22, 21, 20, 19, 18 und 17 der Schaltung. Fügen Sie dazu den Eingang des vom externen Teiler (Takt CL2, Pin 16) kommenden Signals und den ENA-Ausgang (Pin 15) hinzu, der das Teilungsverhältnis dieses Referenzteilers "S89" steuert (Verhältnis gleich 50 oder 51 gemäß ENA). . Diese Art von PLL, die einen Doppelzähler und einen externen Teiler verwendet, wird im Englischen als "Doppelmodul" bezeichnet. (was ich nur schwer übersetzen könnte); Andere PLLs, insbesondere der MC145146 von Motorola, verwenden genau dieses Prinzip. Die Dokumentation und Anwendungshinweise sind leicht im Internet zu finden, die das Interesse dieser Methode klar erläutern. Ich werde daher nicht auf Details eingehen. beziehen Sie sich gegebenenfalls darauf.

-
- Am VCO-Ausgang erhaltene Frequenz:

$$F(vco) = F(\text{Schritt}) \times [A + (50 \times B)]$$

Beispiel: Mit CL1 = 6,4 MHz / MA2 = 0 / MA1 = 1 / Pin10 = 0

was ergibt: F (Schritt) = 6,25 kHz = 6250 Hz,

und mit A = 1011 100 in binär = 92 in dezimal,

und mit B = 110101110 in binär = 430 in dezimal,

Wir haben: $F(vco) = 6250 \times [92 + (50 \times 430)] = 134\,950\,000$ Hz

F (vco) = 134,950 MHz.

- **Verschiedene Anmerkungen:**

Die Schaltung wird mit 10 V versorgt, ein TTL- oder CMOS-Logikpegel von 5 V an den Eingängen reicht nicht aus, um eine "1" aufzuerlegen. Ich habe einen Hack mit einem 27xxx EPROM gesehen, der mit 8V geliefert wurde und der sehr gut zu funktionieren scheint. Ich habe festgestellt, dass einer der Eingänge von A oder B, der auf "1" festgelegt ist, einfach in der Luft belassen oder auf "0" gesetzt werden kann, während er mit der Masse verbunden ist.

Die gewünschte Frequenz muss für eine Eingangsspannung zwischen 2 und 7 V (am Ausgang des Tiefpassfilters) an den Betriebsbereich des VCO angepasst werden. Falls erforderlich, retuschieren Sie die L4-Drossel des VCO (schwieriger Zugang!).

Die Empfangsfrequenz muss den Versatz des Wertes der ZF berücksichtigen, der für die KF 81 gleich 10,7 MHz ist; somit entspricht der Wert im obigen Beispiel, 134,950 MHz, einer Empfangsfrequenz von 145,650 MHz. Abhängig von der Reichweite des VFO steht der Verwendung einer höheren VCO-Frequenz von 10,7 MHz und nicht niedriger nichts im Wege.

Bei der Übertragung wird die vom VFO erzeugte Frequenz zu einer festen Frequenz von 14,750 MHz für den KF81 addiert (dh $10,7 + 4,050$, was eine E / R-Verschiebung von 4,050 MHz ermöglicht); Bei dieser festen Frequenz von 14.750 wird eine Frequenzmodulation (oder Phasenmodulation) erzeugt. Es ist möglich, diesen 14.750-Quarz durch einen 10,7-MHz-Quarz zu ersetzen, um die gleiche Sende- und Empfangsfrequenz zu haben. Es ist auch möglich, je nach Sende- oder Empfangsmodus zwei um 4,050 MHz getrennte Frequenzen zu erzeugen, was die Steuerung des S187 etwas erschwert.

Wenn Sie den Wert des Schritts ändern möchten, müssen Sie die neuen Werte von A und B neu berechnen.

Wenn wir uns vom anfänglichen Betriebsfrequenzbereich des KF entfernen, müssen die verschiedenen abgestimmten Stufen (HF-Kopf, Vorverstärker und Sendeverstärker) neu ausgerichtet werden: sehr empfindlich.

Der Wert von B1, dem niedrigstwertigen Bit von B, wird auf 0 gesetzt, da der Eingang direkt geerdet ist und im PROM nicht zugänglich ist. B ist daher immer eine gerade Zahl und variiert dann von 2 bis 2 (es sei denn, Sie ändern die Schaltung).

Beispiel: - Wir wollen Empfang auf $F_r = 144.800$ MHz,
 - $IF = 10,7$ MHz
 - $F(vco) = F_r - 10,7 = 134,100$ MHz

$B = F(vco) / [50 \times F(\text{Schritt})]$

$B = 134100000 / (50 \times 6250) = 429,12$

Für B nehmen Sie $B = 428$ (1. gerade Zahl kleiner oder gleich 429,12)

Korrigieren Sie dann die Differenz, indem Sie den Wert von A anpassen:

$A = (429,12 - 428) \times 50$

$A = 56$

Also für $A = 56 = 0111000$ und $B = 428 = 110101100$:

Wir haben $F(vco) = F(\text{Schritt}) \times [A + (50 \times B)]$

$= 6250 \times [56 + (50 \times 428)] = 134100000$

$F(vco) = 134,100$ MHz (daher $F_r = 144,800$ MHz).

Wir werden den Wert der Frequenz am Ausgang des VCO überprüfen und möglicherweise, dass die Steuerspannung an seinem Eingang zwischen 2 V und 7 V bleibt. Dies zeigt an, dass die PLL unter guten Bedingungen verriegelt ist (und daher Pin 11 von S187 auf "0" liegt).

Bitte beachten Sie, dass der KF81 eine ZF von 10,7 MHz verwendet, es jedoch möglich ist, dass der

KF161 oder KF163 einen anderen Wert verwendet (zum Beispiel: 24,1 MHz).

Letzte Aktualisierung: 01.03.2004.